

МИЛАН САНАДЕР ГОРДАНА САНАДЕР
РАДА РАДАКОВИЋ ВЕСНА ШИМШИЋ ЖЕЉЕН ШИМШИЋ

УЏБЕНИК ЗА 7. РАЗРЕД ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

7

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА



M&G DAKTA

3.7. Вештачка интелигенција

Још у старој Грчкој људи су се бавили питањем интелигенције као урођеној способности живих бића. Она нам омогућава да правилно размишљамо, схватамо и расуђујемо, закључујемо, решавамо проблеме или се сналазимо у новим ситуацијама. Захваљујући интелигенцији прикупљамо информације, обрађујемо их, користимо претходно стечена знања, решавамо постојећи проблем и поступамо на основу закључака које смо донели.

Идеја о вештачкој интелигенцији (ВИ) настала је са упознавањем сопствене интелигенције, када су људи схватили да вреди покушати створити машину која ће размишљати и поступати на интелигентан начин као човек. Мисаоне процесе који се одвијају у нашем мозгу требало је покренути у вештачком мозгу будуће машине, сл. 3.118. Такве машине би одмењивале човека у обављању одређених послова или омогућавале да се поједини послови брже обављају. Овом идејом бавили су се научници различитих струка, математичари, психолози, филозофи, инжењери у првој половини двадесетог века.

Средином двадесетог века, са појавом првог рачунара, ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), сл. 3.119, започиње ера развоја ВИ која је данас присутна у свим областима нашег живота. Први рачунар заузимао је простор који приближно имају три учионице у школи. Брзина којом је извршавао операције била је три милијарде (три хиљаде милиона) пута мања од брзине којом данас обављају операције поједини мобилни телефони. Иако су први рачунари били намењени за извршавање рачунских операција, у кратком времену њихове примене уочено је да показују одређене интелигентне способности.

Алан Тјуринг израдио је 1950. године предлог теста којим се проверава да ли је нека машина интелигентна. По Тјуринговом тесту, машина ће бити интелигентна, способна за размишљање, ако у конверзацији са њом не можемо да је разликујемо од човека. Она треба да има способност обраде природног језика, доношења закључака, учења, представљања знања.

На основу сазнања о људском мозгу да он представља мрежу међусобно повезаних ћелија, неурона, научници Марвин Мински и Дино Едмондс су 1951. године конструисали прву вештачку неуронску мрежу.

На конференцији организованој 1956. године у Дартмуту, на предлог америчког научника Џона Макартија област изучавања је названа вештачка интелигенција. Од тада она се развија као подобласт рачунарства чији је задатак развијање програма (софтвера) који ће омогућити рачунарима, роботима и другим уређајима да размишљају и да се понашају интелигентно.

Неколико година након скупа у Дартмуту, јављају се прва решења из области ВИ. Развијани су програми на основу којих је рачунар играо шах против човека. Први програми били су способни да победе већину просечних играча. Програми су се усавршавали, па је 1996. године рачунар Deep blue, који је прављен за тај дуел, победио Гарија Каспарова, тадашњег светског првака у шаху.



Сл. 3.118. ЉУДСКИ МОЗАК И ВЕШТАЧКИ МОЗАК МАШИНЕ-ИЛУСТРАЦИЈА



Сл. 3.119. ПРВИ РАЧУНАР ENIAC

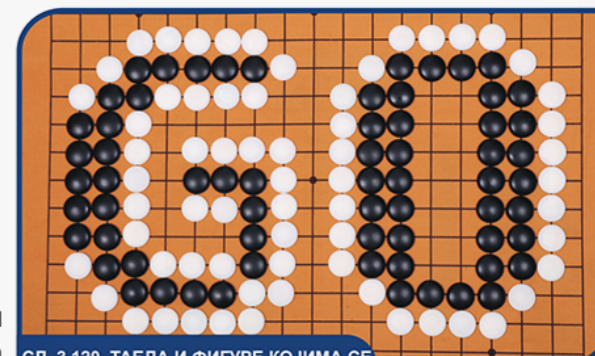
Данашњи рачунари, захваљујући ВИ побеђују прваке света у мисаоној игри, сложенијој од шаха која се назива Го. Као и шах, Го играју два играча на табли, али са много више фигура црне и беле боје које се зову каменови, сл. 3.120.

МАШИНСКО УЧЕЊЕ

Развој ВИ заснива се на примени машинског учења (МУ). Разумевање начина функционисања МУ знатно олакшава разумевање осталих грана ВИ. МУ је област која се бави развијањем рачунарских алгоритама који служе за доношење закључака о некој појави на основу података које о њој поседујемо.

О некој појави, било да је у питању природна појава или појава настала деловањем човека, могу се прикупити подаци који се односе на њене карактеристике. Посматраћемо људско здравље као појаву. Оно се може изразити и мерити на различите начине. Један од начина јесте крвна слика која садржи више показатеља. Закључак о природи појаве, здрављу, доноси се на основу њених карактеристика, показатеља крви, сл. 3.121. Уколико се показатељи крвне слике налазе у одређеним границама, здравље се сматра добрим. Ако је један или више показатеља крви изван граница, сматра се да је здравље нарушено, односно да је човек болестан. Код машинског учења које се одвија на овај начин, алгоритам доноси закључак о појави, здрављу, на основу података, показатеља крвне слике. Прикупљене податке алгоритам пореди са вредностима показатеља које је у њега претходно похранио човек који развија алгоритам. На основу поређења, појава здравље се класификује, тако што се сврстава у једну од група, здрав или болестан. Примена МУ смањује могућност давања погрешне дијагнозе, што повећава прилику за одговарајуће лечење болести и оздрављење.

Машинско учење бави се и анализом појава које описује много показатеља и сваки од њих има много вредности. Алгоритам обрађује прикупљене податке тако што проналази у себи формулу, сл. 3.122, која тачно или са највећом тачности повезује прикупљене податке. Резултат обраде прикупљених података користи се предвиђање појаве. Овакав модел машинског учења примењује се у пољопривреди у оквиру концепта паметних фарми, сл. 3.123, које управљају својим ресурсима уз помоћ МУ и ВИ. Подаци о атмосферским приликама и стању земљишта прикупљају се сваког дана, и обрађују помоћу алгоритама. Резултат обраде прикупљених података користи се за предвиђање потреба за наводњавањем и ђубривом. Тиме се потрошња ресурса чини ефикаснијом, а приноси увећавају.



Сл. 3.120. ТАБЛА И ФИГУРЕ КОЈИМА СЕ ИГРА МИСАОНА ИГРА ГО



Сл. 3.121. ПРИПРЕМА УЗОРАКА КРВИ ЗА АНАЛИЗУ



Сл. 3.122. МАШИНСКО УЧЕЊЕ РОБОТА ЧИЈИ АЛГОРИТАМ ПРЕДВИЂА ПОЈАВЕ



Сл. 3.123. ПАМЕТНА ФАРМА

ПРИМЕНА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

ВИ променила је животе људи у целом свету и свакодневно их мења у свим областима живота. Генерација људи која је расла у годинама настајања ВИ са напором прихвата промене. Генерације рођене крајем двадесетог века данас су носиоци развоја ВИ, док они млађи је прихватају безусловно.

Роботика

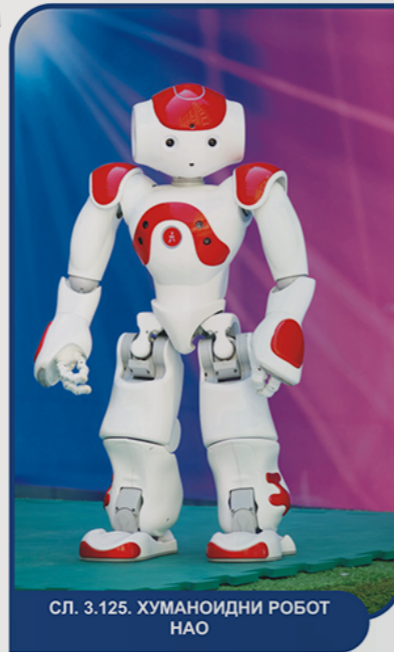
Област за чији је развој посебно значајна ВИ, мехатроника, друге напредне гране технике јесте роботика.

У индустријској производњи, машине које су у спрези са рачунаром, сл. 3.124, способне су да раде самостално, да управљају саме собом и да производе друге машине. Примена технологија интернет ствари у комбинацији са ВИ довела је до до значајног смањења грешака и повећања укупне ефикасности њиховог рада. Могуће је превентивно деловање, па се грешке у процесу производње и кварови машина и уређаја брже отклањају. Сензори који су саставни део модерних производних капацитета прикупљају велики број података о њиховом раду. Алгоритми за откривање грешака врше надзор над радом машина у реалном времену обрађујући тако прикупљене податке, и сигнализирајући на постојање сметњи у процесу производње.

Хуманоидни роботи добијају све веће способности за обављање операција, које је до сада могао да обавља само човек. Област ВИ, **Природна обрада језика**, примењена са најновијим достигнућима из мехатронике и роботике омогућила је да хуманоидни робот постане учитељ. Хуманоидни робот НАО, сл. 3.125, учи децу природним наукама, програмирању и страним језицима. Ови роботи могу играти важну улогу у успостављању комуникације између деце на различитим језицима. Они посебно могу бити од помоћи у едукацији деце са посебним потребама. Очекује се да ће увођење робота у наставу бити новина која подиже интересовање деце за читав процес учења, и може их додатно мотивисати да се укључе у наставу и усвајају лекције које им робот презентује.



СЛ. 3.124. МАШИНА У СПРЕЗИ СА РАЧУНАРОМ



СЛ. 3.125. ХУМАНОИДНИ РОБОТ НАО



Погледај видео о примени о хуманоидног робота НАО-а у настави
<https://www.youtube.com/watch?v=mkt52Utz2Gk>

Саобраћај

Захваљујући примени више области ВИ конструисан је аутомобил који се самостално креће, сл. 3.126.

Прототип првог аутономног аутомобила израђен је деведесетих година прошлог века. Самостално кретање аутомобила омогућили су низови алгоритама ВИ, неуронске мреже. Ово возило је било опремљено системом сензора и рачунара, који су омогућавали управљање возилом

скоро без асистенције човека. Први корак у обучавању аутомобила, названог Алвин, да се самостално креће јесте посматрање човека како њиме управља. Алвин бележи снимак пута



СЛ. 3.126. УНУТРАШЊОСТ АУТОНОМНОГ АУТОМАБИЛА

испред себе помоћу камера два пута у секунди. Истовремено, сензори бележе позицију волана коју држи возач. Ови подаци улазе у неуронску мрежу, обрађују се и уче Алвина да опонаша возачево управљање воланом. У почетку, Алвин се потпуно насумично кретао. Након кратког времена учења од човека, Алвин је успешно опонашао човеково управљање возилом. Иако су системи аутономног управљања возилом у великој мери напредовали, још увек нема назнака да се може размишљати о масовној употреби потпуно аутоматизованих возила, без било каквог надзора и контроле човека.

У паметном аутомобилу примењује се **Рачунарски вид**, област ВИ, преко система за анализу лица са намером да врши надзор лица возача. Систем надгледа да ли возач прати пут погледом, или му је пажњу скренуо мобилни телефон, или показује знаке умора. Када препозна недозвољено понашање или стање возача, систем му шаље упозорење, чиме се повећава безбедност возача и осталих учесника у саобраћају.

Још по нешто о паметном аутомобилу прочитај на страни 25 овог уџбеника.

Саобраћајне системе у великим градовима ВИ чини интелигентним. Систем камера којим су покривене саобраћајнице, сл. 3.127, убрзава откривање и санкционисање оних учесника у саобраћају који крше прописе. Ови системи имају способност аутоматског детектовања регистарских таблица, проласка возила кроз црвено светло на семафору, прекорачења брзине, вожње без кациге за бицикле и мотоциклисте, вожње без појаса или коришћење мобилног телефона током вожње.

Алгоритми ВИ обрађују слике које добијају са камера у реалном времену на основу којих се доноси одлука о преусмеравању саобраћаја са појединих деоница које су преоптерећене возилима у том тренутку. Тако се убрзава ток саобраћаја, а гужве и чекање смањују. Системи за паметно управљање саобраћајем могу тренутно прилагођавати рад светлосне саобраћајне сигнализације стању у саобраћају, што такође олакшава кретање и смањује гужве. Паметни системи за управљање саобраћајем и ВИ повећавају енергетску и еколошку одрживост градова, јер њихова примена смањује потрошњу горива и емисију штетних материја, које су посебно изражене током саобраћајних шпицева на великим саобраћајницама.



СЛ. 3.127. САОБРАЋАЈНИЦЕ НАДГЛЕДАНЕ КАМЕРАМА

Паметан град

Примена ВИ учинила је да живимо у паметним градовима, сл. 3.128. Захваљујући Рачунарском виду, једној од тренутно најчешће примењених грана ВИ, безбедност појединих објеката, али и читавог града може се заснивати и на системима надзора који препознају лица. Алгоритми за препознавање лица добијају снимке са градских камера, које обрађују у реалном времену. Уколико је нека особа нестала, или је тражена од полиције због сумње да је извршила кривично дело, алгоритам за препознавање лица идентификује одређену особу поредећи приложу слик у са њеном сликом сачуваном у бази података.

Паметан град подразумева примену машинског учења чији ће алгоритми допринети смањењу и уштеди укупне потрошње енергије, трошкова снабдевања, као и веће искоришћености обновљивих извора енергије.



СЛ. 3.128. ПАМЕТАН ГРАД

Паметна кућа

У паметној кући примењене су технологије интернет ствари, машинско учење и области ВИ која се назива **Обрада природног језика**. То је посебна врста апликације која препознаје и обрађује гласовне команде и има способност давања одговора гласом. Паметне куће опремљене су сензорима који примају говорне команде власника, сл. 3.129. Алгоритам апликације подешен је да препознаје глас корисника, као и да обрађује изговорену команду. На пример, уколико особа да команду - укључи клима-уређај на 23 степена, алгоритам обрађује гласовну команду, препознаје да се она односи на клима-уређај, и да је намера да се клима-уређај укључи на одређеној температури. Апликација потом извршава задату команду.



Сл. 3.129. ПАМЕТНА КУЋА

Уместо команде, особа може поставити и питање - да ли је клима-уређај укључен? Алгоритам обрадом препознаје на који се уређај питање односи, и да је намера провера да ли клима-уређај ради. Након извршења наредбе, тј. провере да ли је клима-уређај укључен, апликација генерише гласовни одговор којим обавештава особу о резултату провере.

Интернет

Свакодневно смо у прилици да претражујемо интернет стране, пишемо маилове, комуницирамо преко друштвених мрежа. Захваљујући области ВИ **Обрада природног језика**, развијени су софтвери специјализовани за превод, како писаног, тако и говорног текста. Најчешће примењивани сервис за превод јесте Гугл преводилац на интернет адреси <https://translate.google.com/>

У данашњем свету, брза комуникација један је од императива, како у приватним односима, тако и у пословном свету. Фирме, се труде да својим клијентима обезбеде што брже одговоре који су прилагођени њиховим потребама. Комуникација се одвија кроз различите канале, као што су имејл, друштвене мреже, апликације за пословну комуникацију (Skype, Microsoft Teams, Zoom). Решења **Конверзационе** ВИ представљају софтвери који се популарно називају **ботови**, а који имају способност ступања у конверзацију са људима преко различитих канала комуникације. Конверзација је најчешће у форми питање-одговор: корисник поставља питање, на које бот даје одговор. Одговори на питања које клијент може поставити се налазе у бази најчешће постављених питања која се стално допуњује питањима из праксе које клијенти постављају компанији. Ботови конверзационе ВИ су опремљени алгоритмима за претраживање базе најчешће постављених питања, као и алгоритмима за препознавање сличних формулација истог питања. Оне компаније које поштују принципе правилне употребе вештачке интелигенције, увек остављају могућност клијенту да затражи директан контакт са запосленим у компанији, свесне да конверзација са ботом има органичења.



Посети интернет страницу Светске здравствене организације <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>

На интернет страни селектуј наранџасти тастер Start the conversation у доњем десном углу странице. Отвориће се страница са QR кодом који је потребно прочитати помоћу читача QR кода у WhatsApp апликацији на мобилном телефону. Тада ће се покренути конверзациони бот који пружа информације о пандемији Ковида 19.